

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

43

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Alfred CHARBONNIER

Né le 15 Septembre 1910, à LECLUSE (Nord)

LA CONTAGION DIPHTÉRIQUE
DU CHEVAL A L'HOMME

Président : M. FIESSINGER, Professeur

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1938

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PRÉSENTÉE PAR

Alfred CHARBONNIER

Né le 15 Septembre 1910, à LECLUSE (Nord)

LA CONTAGION DIPHTÉRIQUE
DU CHEVAL A L'HOMME

Président : M. FIESSINGER, Professeur

PARIS

VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1938

I. — Professeurs

Anatomie	MM.
Physiologie	ROUVIERE.
Physique médicale	Léon BINET.
Chimie médicale	STROHL.
Bactériologie	POLONOVSKI.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	Robert DEBRE.
Pathologie médicale et générale	BRUMPT.
Pathologie médicale	BAUDOIN.
Pathologie chirurgicale	ABRAM.
Anatomie pathologique	CHEVASSU.
Histologie	N
Pharmacologie et matière médicale	CHAMPY.
Thérapeutique	TIFFENEAU.
Hygiène et médecine préventive	HARVIER.
Médecine légale	TANON.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BALTHAZARD
	LAIGNEL-
	LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPER.
Clinique médicale	CARNOT.
	Marcel LABBE.
	CLERC.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	M. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements	LEVY-SOLAL.
	COUVELAIRE.
Clinique gynécologique	JEANNIN.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MOCQUOT.
Clinique thérapeutique médicale	OMBREDANNE.
Clinique oto-rhino-laryngologique	RATHERY.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LEMAITRE.
Clinique propédeutique	Pierre DUVAL.
Clinique de la Tuberculose	VILLARET.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	BEZANÇON.
Clinique cardiologie	MATHIEU.
	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — Agrégés en exercice

MM.	MM.
AMELINE	DE GAUDART
BARIETY	D'ALLAINES
BENARD Henri.	Pathologie chirurgicale.
BERNARD Et.	Pathologie médicale.
BESANÇON (J.).	Physiologie.
BOULIN	GAYET
BULLIARD	GIROUD
CATHALA	HAGUENAU
COSTE	HALPHEN
FEY	HAZARD
DOGNON	HUGUENIN
FUNCK	JOANNON
	LACOMME
BRENTANO	LANTUEJOUL
GASTINEL	LAROCHE Guy.
GAILLARD	LELCNG
CHEVALLIER	Pathologie médicale.
	Pathologie médicale.



MM.	
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LI'VEUF	Pathologie chirurgicale.
LEVY (M ^{lle} J.) ..	Pharmacologie.
LEVY-VALENSI ..	Neurologie et Psychiatrie.
MENEGAUX	Pathologie chirurgicale.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET ..	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
OBERLING	Anatomie pathologique.
PETIT-	
DUTAILLIS	Pathologie chirurgicale.

MM.	
PIEDELIEVRE ..	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RENARD (L.) ..	Ophtalmologie.
RICHE	Physiologie.
SANNIE	Chimie biologique.
SENEQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIER	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — Agrégés rappelés à l'exercice pour le service des examens

MM.	
ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-	
BERT	Physiologie.

MM.	
LARDENNOIS ..	Pathologie chirurgicale.
LEROUX	Anatomie pathologique.
VAUDESCAL ...	Obstétrique.

IV. — Agrégés chargés de cours de clinique annexe à titre permanent

MM.	
ALAJOUANINE..	} Clinique médicale.
AUBERTIN	
BRULE	
CHARROL	
DONZELOT	
DUVOIR	
LIAN	
PASTEUR	
VALLERY-	
RADOT	
SEZARY	

MM.	
BASSET	} Clinique chirurgicale
BROcq	
CADENAT	
GATELLIER ...	
MOURE	
QUENU	
SCHWARTZ ...	
VELTER	
ECALLE	} Clinique obstétricale
METZGER	

V. — Chargés de cours

MM.	
CHAILLET-BERT, agrégé	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

En faible témoignage de ma reconnaissance la plus profonde pour m'avoir par leurs sacrifices, permis ces longues études, et dont la vie, noble entre toutes, est pour moi le plus beau des exemples.

A MA FEMME

A MON FILS

AUX MIENS

A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR NOËL FIESSINGER

Professeur de Pathologie expérimentale et comparée

Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse.

Qu'il veuille bien accepter l'expres-
sion de notre respectueuse gratitude.

A NOTRE MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PANISSET
de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Qui nous a suggéré le sujet de cette
thèse, et qui en a surveillé l'élabora-
tion.

Hommage de notre profond respect
et de notre vive gratitude.

A NOS MAÎTRES DES HÔPITAUX D'AMIENS

MONSIEUR LE DOCTEUR DE BUTLER

Professeur de Pathologie externe

MONSIEUR LE DOCTEUR P. MERLE

Professeur de Clinique médicale

AUX PROFESSEURS DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE D'AMIENS

A NOS MAÎTRES DES HÔPITAUX DE PARIS :

MONSIEUR LE DOCTEUR BABONNEIX
MONSIEUR LE PROFESSEUR LOEPER
MONSIEUR LE PROFESSEUR GUILLAIN
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CATHALA
MONSIEUR LE PROFESSEUR MARION
MONSIEUR LE DOCTEUR WEISSENBACH
MONSIEUR LE PROFESSEUR CLAUDE
MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMAITRE
MONSIEUR LE PROFESSEUR BALTHAZARD

LA CONTAGION DIPHTÉRIQUE DU CHEVAL A L'HOMME

INTRODUCTION

Appartenant à la grande famille sœur des vétérinaires, puisque petit-fils, fils, beau-frère et cousin germain de vétérinaires, j'avais l'obligation morale, au moment de consacrer mes études médicales par cette thèse, de traiter un sujet de pathologie comparée. M. le Professeur PANISSET, de l'Ecole d'Alfort, a bien voulu me faire entrevoir toute l'importance qu'il y avait dans la constatation de la fréquence relative de la diphtérie chez les hommes de cheval. Pour étayer cette constatation, on ne pouvait trouver les meilleures statistiques que dans l'armée ; accomplissant mon service militaire au moment où je me lançais dans ces recherches, de grandes facilités me furent données, et je remercie tout particulièrement M. le Commandant JEANNEST, chef du service des statistiques au Ministère de la Guerre, qui a eu l'amabilité de mettre à ma disposition toutes les statistiques nécessaires.

Dans ce travail, nous nous proposons, après avoir passé rapidement en revue les différentes diphtéries animales, d'étudier spécialement la diphtérie du che-

val. Il serait fastidieux de rappeler ici toutes les polémiques qui ont eu lieu au sujet de la transmission des diphtéries animales à l'homme. Nous nous attacherons uniquement à relater les tests bactériologiques et surtout sérologiques prouvant la fréquence relative du bacille de Klebs-Löffler chez le cheval, et conséquemment, l'atteinte fréquente par ce microbe des personnes vivant dans la promiscuité du cheval. D'une part, nous ne tiendrons aucun compte de toutes les observations cliniques, non étayées par des examens de laboratoire rigoureux ; d'autre part, nous laisserons dans l'ombre les statistiques civiles. Ces statistiques sont en effet sans grande valeur, parce que le médecin est dans l'impossibilité fréquente de trouver l'origine d'une maladie dont le germe causal est pourvu d'une grande résistance, quand les porteurs de germe sont légion et s'il faut trouver parmi une foule de contacts avec les gens, les animaux et les choses, quel est le contact infectant.

Nous suivrons le plan suivant pour l'exposé de nos idées :

- I. — Rapports généraux de la diphtérie des animaux, avec la diphtérie humaine.
- II. — La diphtérie du cheval.
 - A. Propriétés antitoxiques du sérum normal de cheval.
 - B. Vérification par la réaction de Schick.
- III. — Place du bacille de Klebs-Löffler parmi les bacilles diphtéroïdes.

A. Caractères du bacille de Klebs-Löffler.

B. Caractéristiques des bacilles voisins : Priesz-Nocard et Hoffmann.

IV. — Bacilles trouvés chez le cheval.

V. — Recherche du bacille de Klebs-Löffler chez le cheval :

- 1° Morphologie ;
- 2° Cultures ;
- 3° Fermentation des sucres ;
- 4° Fixation du complément ;
- 5° Agglutination ;
- 6° Inoculation à l'animal ;
- 7° Formation des toxines ;
- 8° Effet des toxines sur le cobaye ;
- 9° Neutralisation de ces toxines in vitro ;
- 10° Protection par le sérum antiphtérique humain contre l'infection mortelle provoquée par des bacilles de Löffler d'origine équine ;
- 11° Préparation d'un sérum antitoxique vis-à-vis de la toxine équine, et neutralisation de la toxine d'origine humaine par ce sérum ;
- 12° Conclusion.

VI. — Statistiques militaires sur treize années.

VII. — Conclusions générales.

RAPPORTS GENERAUX DE LA DIPHTERIE DES ANIMAUX AVEC CELLE DE L'HOMME

Le bacille de la diphtérie isolé par KLEBS, cultivé par LÖEFFLER, fut inoculé aux animaux en 1889 par ROUX et YERSIN, qui les premiers réussirent à reproduire les paralysies, conséquences de l'intoxication. Le Klebs-Löffler, inoculé sur les muqueuses de diverses espèces d'animaux, détermine la formation de fausses membranes et si certains animaux, tels que le cheval et le chat, font rarement une maladie vraie avec ses complications immédiates et tardives, d'autres, tels que le cobaye, la souris, les oiseaux, sont très sensibles au bacille. Mais quels sont les rapports entre ces diphtéries de laboratoire et les affections qualifiées diphtéries qui atteignent spontanément nos animaux ?

On a souvent constaté la coexistence d'épidémies de diphtérie chez les oiseaux de basse-cour et la diphtérie humaine et on avait conclu à l'identité des deux affections. On se basait, d'une part, sur la similitude d'allures cliniques ; d'autre part, sur ce que les microbes en cause avaient la même morphologie et pre-

naient les mêmes colorants. On s'est aperçu par la suite que ces bacilles étaient des pseudo-diphtériques, car ils ne donnaient pas de toxine ; de ce fait, la réaction de Shick, test précieux de sensibilité ou d'immunité vis-à-vis de la diphtérie chez l'homme et certains animaux, comme le cobaye et le cheval, ne devait pas se produire et c'est ce que l'on a vérifié. « L'expérience « enseigne que la diphtérie des oiseaux est due à un « virus filtrable ; les lésions consécutives à l'inoculation de l'ultra-virus sont rapidement envahies par « la flore des premières voies respiratoires, notamment par des bacilles diphtérimorphes ». (L. PANNISSET).

Les résultats donnés par le sérum antidiphtérique dans le traitement de la diphtérie aviaire étaient dûs à une action para-spécifique. On ne peut donc plus croire à la possibilité de transmission de la diphtérie des oiseaux de basse-cour à l'homme. Certains animaux : âne, porc, bœuf, veau, mouton, chien et chat, lapin, sont atteints d'affections, qualifiées diphtéries du fait de leurs similitudes cliniques avec la diphtérie de l'homme. Mais le laboratoire démontre toujours que ces affections sont causées par les agents de la nécrose ou de la suppuration, associés à des bacilles diphtéroïdes. W. SAVAGE avait étudié des cas de transmission de la diphtérie par le chat, mais ses travaux ne lui avaient pas permis de conclure d'une façon très positive. Cet animal n'est qu'un mauvais porteur de germes : des bacilles déposés sur les parois pharyngées disparaissent 48 heures après ; si la muqueuse

a été préalablement scarifiée, ils survivent 4 jours. Dans les cavités nasales et la trachée, ils sont retrouvés encore vivants 5 jours après ; dans les poils ils ne vivent pas plus de 3 jours. Le chat est donc réfractaire à l'infection lœfflérienne, mais il peut véhiculer le germe 4 à 5 jours.

Il ne faut pas conclure que le bacille diphtérique est sans action sur un animal sous prétexte qu'un tableau clinique complet ne peut être dressé. Il y a en effet longtemps qu'on a prouvé que certaines angines érythémateuses de l'homme étaient de nature diphtérique (BONNIER, SIMONIN et BECOUX, GOODAL) de même que les angines herpétiques (DIEULAFOY, ROUX), des angines pultacées (ROUSSEL et JOB). L'attention n'a été attirée chez les animaux que par hasard : ainsi MINETT en analysant le pus provenant de lésions de lymphangite ulcéreuse chez le cheval trouve un bacille diphtérique vrai ; ou parce que l'allure clinique ressemblait à celle de la diphtérie humaine ; ainsi KALBFLEICH découvre en 1935 un éléphant atteint par le Klebs-Löffler avec symptomatologie complète. On sait parfaitement que, chez l'homme, le bacille diphtérique peut être trouvé ailleurs que dans le rhino-pharynx, puisqu'il y a des rhinites à Loeffler (GRENET et LESNELISTER), des conjonctivites à Loeffler (UHTHOFF, OXENFELD) des diphtéries cutanées et même des diphtéries gastriques. Ces formes atypiques évoluent d'une façon

très insidieuse ; FITZGERALD et ROBERTSON signalent en 1917, 32 cas de diphtéries cutanées sur 67 blessés, véritable trouvaille de laboratoire.

Les animaux peuvent remplir le rôle de simple véhicule, surtout les animaux domestiques comme le chien et le chat, qui s'introduisent partout et échappent à la désinfection. Il faut aussi considérer que le bacille de Loeffler trouve un excellent milieu de culture dans le lait (SCHOTTELINS, EYRE) et que cet aliment peut présenter un danger pour le consommateur (CARPANO). HOWARD et LÉE signalent des épidémies causées par le lait provenant de fermes où sévissait la diphtérie ; ces auteurs mettent en cause des trayeurs porteurs sains de germes ; mais le lait peut être infecté sans que la contagion humaine intervienne, car il existe une dermite ulcéreuse des bovins et des ovins à bacille diphtérique vrai, comme l'ont prouvé les épreuves bactériologiques.

De cet exposé rapide sur les diphtéries animales, on peut tirer la conclusion suivante : le bacille de Klebs-Loeffler est rarement pathogène pour les animaux, mais on le rencontre chez presque toutes les espèces. La contagion de l'animal à l'homme est difficilement mise en évidence, d'abord parce que le médecin n'y pense pas, ensuite parce que l'animal ne présente en général aucun signe d'atteinte ; de toutes façons, la recherche du germe sur la peau ou dans les cavités naturelles de l'animal présente de telles difficultés, que seul un spécialiste peut la tenter. COBBET signale cependant le fait suivant : Une petite fille est

atteinte de diphtérie et son médecin recherche la source de l'infection ; il découvre qu'un poney appartenant au père de la petite fille souffre d'un écoulement nasal et purulent accompagné d'un empâtement des glandes salivaires, et d'une légère obstruction laryngée ; ce praticien fait un prélèvement et le labora-

Présence du bacille Diphtérique vrai chez les animaux. d'après W. HELMREICH.						
Animaux	Nombre de Cas	Animaux sains		Animaux malades		
		Cavités Nasales	Vagin	Amygdales	Plaies	Gourmes
Cheval	32	6	1		22	3
Boeuf	3		3			
Chien	2	1		1		
Mouton	1		1			
Totaux : 38		7	5	1	22	3

toire conclut à la présence d'un bacille diphtérique authentique, du fait de sa morphologie, de son inoculation positive au cobaye, et de la production d'une exotoxine, toxique pour le cobaye, neutralisée par le sérum antidiphtérique.

DELTHIL avait donné, en 1891, treize observations personnelles de transmission de la diphtérie des animaux à l'homme mais sans contrôle bactériologique sérieux.

II

LA DIPHTERIE DU CHEVAL

Bien plus intéressant est le rôle du cheval à l'origine de la diphtérie humaine, car il est assez fréquemment porteur de véritables bacilles de Lœffler, et qui se révèlent comme tels, par leur morphologie, leurs cultures, leur action pathogène et surtout toxinigène.

A. — PROPRIETES ANTITOXIQUES DU SERUM NORMAL DE CHEVAL

Il y a longtemps que l'on a constaté des propriétés antitoxiques au sérum normal de cheval. On a utilisé en Allemagne du sérum de cheval pour lutter contre la diphtérie et il a été soutenu que son action égalait celle du sérum de chevaux préparés. On fut moins affirmatif par la suite quant à l'action constante de ce sérum. Les premières recherches de COBBET en 1900 avaient signalé la présence de propriétés antitoxiques dans le sérum de dix chevaux sur treize examinés. Il est bon de rappeler les expériences de l'Américain SHOENING, pour la recherche de ces propriétés, il pro-

cédait de la façon suivante : 1 cc. de sérum normal de cheval est mélangé à deux unités-toxiques-cobaye (l'unité toxique-cobaye étant la quantité minima de toxine suffisante pour entraîner sûrement la mort d'un

Cobayes	Chevaux	2Unités-Toxiques	Date de l'injection	
N° 1	122	0,02	23 Sept. 1920	Meurt le 26 Sept.
2	181	"	"	" " 25 "
3	185	"	"	" " " "
4	192	"	"	Survie.
5	268	"	"	Meurt le 25 Sept.
6	491	"	"	" " " "
7	159	"	"	" " 27 "
8	5188	"	"	Survie.
9	316	"	"	" " " "
10	92	"	"	Meurt le 25 Sept.
11	"	"	"	" " 27 "
12	201	"	"	" " 25 "
13	188	"	"	" " " "
14	194	"	"	Survie
15	203	"	"	Meurt le 25 Sept.
16	120	"	"	" " " "
17	126	"	"	Survie.

Expériences de Schoening (Sérum normal + Toxine).

cobaye de poids moyen en 36 heures). Ce mélange est laissé une heure à la température ambiante, puis injecté sous la peau d'un cobaye. Le tableau ci-joint montre les résultats obtenus sur 17 cobayes avec 17 sérums différents. 5 se révèlent antitoxiques, soit 30 % environ. Les chevaux dont on avait utilisé les sérums, surveillés depuis plusieurs années n'avaient reçu ni toxine, ni bacilles diphtériques. Mais ces propriétés antitoxiques étaient faibles, car l'expérience recommencée avec des doses plus fortes de toxine pour une même quantité de sérum, n'épargnèrent aucun cobaye. Il est intéressant de noter que les sérums

d'animaux autres que le cheval ne furent jamais antitoxiques.

B. — VERIFICATION PAR LE SHICK

Il restait à prouver que ces propriétés neutralisantes vis-à-vis de la toxine diphtérique étaient de même nature que celles du sérum antidiphtérique. Pour cela SHOENING emploie la réaction de Shick, dont la sûreté n'est plus à démontrer. Il expérimente d'abord sur douze chevaux n'ayant reçu ni toxine, ni bacilles. 1 cc. de sérum de chaque cheval, additionné de deux unités-toxiques-cobaye est injecté à un cobaye. Quatre cobayes survivent, les autres meurent régulièrement trois jours après. Une intra-dermoréaction est faite aux douze chevaux avec une dose s'élevant à une unité-toxique-cobaye et demie, alors que la dose humaine est de 1/15 d'unité-toxique-cobaye. L'injection est faite à la paupière inférieure, après avoir vérifié soigneusement qu'il n'existe aucune affection oculaire. Seuls les quatre chevaux ayant donné un sérum antitoxique ont un Shick négatif, tous les autres font une réaction positive. Ainsi se trouvent vérifiées exactement les propriétés neutralisantes vis-à-vis de la toxine diphtérique, des sérums de chevaux non préparés, qui existent dans la proportion d'environ 33 %. Cette réaction est d'ailleurs utilisée maintenant en vue de la sélection des chevaux qui fournissent le sérum anti-

diphtérique, à la suite d'une préparation à l'anatoxine de Ramon. Les propriétés antitoxiques du sérum normal de cheval sont évidemment consécutives à une imprégnation de l'organisme par le bacille de Lœffler, le seul de la grande famille des bacilles diphtéroïdes qui sécrète une toxine. Il reste à prouver par l'exposé des recherches bactériologiques que ce germe est en effet rencontré assez souvent chez le cheval, mais il est nécessaire de fixer auparavant ce qu'on entend par bacille diphtérique authentique. Trop sou-

Expériences de SHOENING.				
Cobayes	Chevaux	2 Unités-Toxiques	Résultats	Shick
1	116	"	Mort	+
2	194	"	"	+
3	241	"	"	+
4	242	"	"	+
5	243	"	"	+
6	244	"	"	+
7	245	"	"	+
8	246	"	"	+
9	240	"	Survie	-
10	54	"	"	-
11	216	"	"	-
12	128	"	"	-

vent, en effet, on se contente d'identifier un bacille de Lœffler, d'après une culture de 36 heures, ou un examen direct au microscope. Nous allons voir que les germes identiques au bacille de la diphtérie, quant à ces deux examens, sont nombreux, et tous sont loin d'être pathogènes.

PLACE DU BACILLE DE KLEBS-LOEFFLER PARMI LES BACILLES DIPHTHÉROÏDES

On range dans la grande famille des Corynébactéries les germes ayant leurs extrémités renflées (ce qui les fait ressembler à des massues), à Gram positif, immobiles, sporulés, possédant ou non des granules métachromatiques, ne donnant pas de gaz en milieu hydrate de carbone. Les bacilles possédant ces caractéristiques sont très nombreux; KLEBS en avait étudié 53 variétés, et pensait qu'il en restait encore beaucoup à identifier. LÖFFLER, HOFFMANN, RACHATSKY réservaient le terme de pseudo-diphthérique aux corynébactéries à virulence nulle ou atténuée, par rapport au bacille diphthérique vrai; ROUX et VALENT KRAM et FLEISCH en faisaient des variétés de bacilles diphthériques vrais ayant perdu leur virulence. Actuellement ces germes sont classés d'après leurs effets pathogènes; EBERSON donne la classification suivante :

- 1° Bacille diphthérique ;
- 2° Bacille pseudo-diphthérique (HOFFMANN) ;
- 3° Bacille xerosis ;
- 4° Bacille nodosum ;

- 5° Bacilles diphtéroïdes à pigments (striatum, etc.);
- 6° Bacilles diphtéroïdes liquéfiant la gélatine ;
- 7° Bacilles diphtéroïdes à rôle pathogène connu (typhli, acnis, etc.) ;
- 8° Bacilles diphtéroïdes des animaux (pseudo-tuberculeux de PREISZ-NOCARD, pyogène, vaccine) ;
- 9° Bacilles diphtéroïdes anaérobies.

Cette classification est loin d'être satisfaisante ; mais comme les germes ayant une action pathogène sont acuellement bien connus, cette classification est d'importance relative. N'est intéressante que la possibilité de différencier le bacille diphtérique vrai ou bacille de Klebs-Löffler, des bacilles voisins ; c'est-à-dire, le bacille de Preisz-Nocard et le bacille d'Hoffmann. Les autres corynébactéries ont des propriétés bien spéciales qui ne permettent pas la confusion.

A. — CARACTERISTIQUES DU B. DE KLEBS-LOEFFLER

1° CULTURES : Aérobie facultatif.

Bouillon : au bout de 24 heures, points blancs grumeleux, puis précipité blanchâtre.

Gélose : colonies blanc-grisâtres.

Gélose glycinée : mêmes caractéristiques.

Sérum coagulé : points blanc-grisâtres au bout de 18 heures.

Gélatine : pas de développement, par de liquéfaction.

Pomme de terre : pas de développement.

Lait : développement abondant sans coagulation.

Lait tournesolé : pas de modification du milieu.

2° ACTION SUR LES GLYCIDES. Les résultats diffèrent quelque peu suivant les auteurs ; habituellement : résultat positif pour : glucose, levulose, galactose, résultat négatif pour : maltose et lactose, résultat variable pour : mannite, saccharose, glycérine, dextrine.

3° ACTION SUR LES PROTIDES. Le Bacille de Loeffler ne coagule pas ni ne liquéfie le lait. Il n'y a pas de formation d'indol.

4° SANG. Il est hémolysé. Le chauffage, le vieillissement font disparaître l'hémolyse.

5° VITALITÉ. Très grande. Ce bacille se conserve pendant des mois, s'il est à l'abri de la lumière et des variations brutales de température.

6° TOXINE. La toxine est très active; elle est détruite à la température de 100°. Les cultures entières, inoculées en injection sous-cutanée chez le cobaye, provoquent une zone d'œdème au point d'inoculation, puis la mort survient rapidement. A l'autopsie, on trouve : des surrénales de coloration rouge-foncé, un exsudat séreux abondant dans la plèvre.

7° AGGLUTININES. Le sérum normal de cheval, de lapin, n'agglutinent pas. Le sérum normal de chèvre agglutine, dans la proportion du 1/10 au 1/40.

8° SÉRUM ANTITOXIQUE : BEHRING et KITASATO ont prouvé que le sérum des animaux à qui on avait injecté

de la toxine, possède la propriété de neutraliser cette toxine in vivo et in vitro.

B. — CARACTERISTIQUES DES BACILLES VOISINS

A. - Bacille de Preisz-Nocard

Ses propriétés culturales sont très voisines de celles du bacille de Loeffler.

1° ACTION SUR LES GLYCIDES.

Résultat positif : glucose, levulose, saccharose, maltose.

Résultat négatif : dulcité, mannite, arabinose, lactose, amidon, dextrine, insuline.

Résultats variables : galactose, mannose, glycérine.

2° SANG : pouvoir hémolytique faible.

3° TOXINE : assez active.

4° AGGLUTININE : pas d'agglutination.

La vaccination, la sérothérapie, la séro-prévention, ne donnent aucun résultat.

Le sérum des malades est antitoxique et floccule en présence de la toxine spécifique.

B. - Bacille d'Hoffmann

1° CULTURES : Aérobie strict.

Bouillon : trouble homogène, puis dépôt grumeleux.

Gélose : colonies isolées, blanc-jaunâtres.

Gélatine : culture en clou : pas de développement dans la gélatine.

Sérum coagulé : colonies à contours irréguliers, jaunâtres.

Lait : cultures abondantes, sans coagulation.

2° ACTION SUR LES GLYCIDES : *le bacille d'Hoffmann n'attaque aucun sucre.*

3° ACTION SUR LES PROTIDES : nulle.

4° HÉMOLYSE : aucun pouvoir hémolytique.

5° TOXINES : inexistantes.

6° INOCULATION : l'inoculation de plusieurs centimètres cubes de cultures ne produit qu'un léger œdème chez le cobaye. Il n'existe aucun pouvoir pathogène naturel ou expérimental.

7° AGGLUTINATION. Le sérum agglutinant le bacille de Loeffler n'agglutine pas le bacille d'Hoffmann.

Ces propriétés des trois corynébactéries qu'il serait possible de confondre, étant bien établies, nous avons la certitude d'identifier sans erreur les germes que nous allons rechercher chez le cheval.

IV

BACILLES TROUVES CHEZ LE CHEVAL

DIPHTEROIDES

A. — GROUPE PRENZ-NOCARD. — Corynébactérie responsable de la pseudo-tuberculose du mouton et de la lymphangite ulcéreuse du cheval, bien étudiée par NOCARD, NORGAARD et d'autres qui en ont donné d'identiques descriptions. La morphologie varie considérablement d'un milieu de culture à un autre, et fréquemment dans la même culture : ces bacilles peuvent apparaître sous la forme de cocci ; il ne faudra donc pas tenir compte de la morphologie pour l'identification de ce germe. L'inoculation sous-cutanée chez le cheval ne donne pas de résultats ; NOCARD n'a eu de succès qu'en inoculant un hématome provoqué.

B. — DIPHTÉROÏDES DES PLAIES. — MINETT déclare qu'il n'a trouvé aucun renseignement dans la littérature médicale sur les diphtéroïdes des plaies ; il en isole cinq variétés prélevées dans des plaies suppurantes, qu'il compare à trois races humaines et au bacille Flavidae. Le bacille équin est en général plus long (3 à 4 μ) ; sa forme renflée est moins constante ;

la coloration de NEISSER permet d'apercevoir des granules ; enfin son comportement en culture est très voisin de celui des variétés humaines.

C. — DIPHTÉROÏDES DE LA PEAU. — Ces bacilles sont d'un isolement très délicat, car ils voisinent avec le B. Subtilis, germe à croissance rapide. On les rencontre aussi bien sur la peau de l'homme que sur celle du cheval. MINETT en étudie deux variétés, morphologiquement identiques à C. diphtheriæ, à mêmes propriétés culturales. Ils en diffèrent cependant par leurs fermentations de certains sucres, par leur absence presque complète de virulence, et par leur impossibilité à donner des hémolysines.

D. — DIPHTÉROÏDES DES CONJONCTIVES. — Ces variétés sont isolées assez facilement ; elles se caractérisent par des cultures très variées, l'absence de propriétés hémolytiques et pathogènes.

E. — DIPHTÉROÏDES DU RHINO-PHARYNX. — Les mucosités nasales du cheval sont très riches en germes les plus variés ; mais aucun ne se rapproche du bacille de Lœffler.

F. — DIPHTÉROÏDES DES URINES. — Aussi fréquents dans les urines centrifugées du cheval, que dans celle de l'homme ; aucun ne se montre expérimentalement pathogène.

G. — BACILLES PYOGÈNES. — BROWN et ORCUTT, ainsi que MINETT placent ces bacilles dans la famille des diphtéroïdes. On a de grandes difficultés à les diffé-

rencier du Preisz-Nocard, mais ils liquéfient la gélatine, acidifient le lait, et hémolysent sur milieu sang-agar. L'inoculation sous-cutanée provoque une suppuration au lieu d'injection. Les cultures agglutinent le sérum de lapin préparé par injections intraveineuses.

V

RECHERCHES DU BACILLE DE KLEBS-LOEFFLER CHEZ LE CHEVAL (d'après MINETT)

F. C. MINETT de la Royal Army Veterinary School a fait des recherches bactériologiques approfondies, afin d'identifier les germes recueillis dans les plaies et les cavités naturelles du cheval. Il examine notamment douze prélèvements de pus, opérés sur douze chevaux, suspects d'être atteints de lymphangite ulcéreuse, maladie due au bacille de Preisz-Nocard. Ce bacille est morphologiquement identique au bacille de Klebs-Löffler, et il est nécessaire pour le différencier de les comparer au point de vue cultures, fermentations, tests sérologiques, inoculation et production de toxines. MINETT prend comme témoin des souches humaines venant du « Lister Institute ».

1° Etude morphologique

Morphologiquement les douze races examinées sont identiques au bacille humain : immobilité, asporu-

lation, pas de capsules, Gram négatif. Cependant la morphologie diffère, quelquefois dans la même préparation, très souvent suivant le milieu de culture. De tous les procédés tinctoriaux utilisés, préconisés pour différencier le Klebs-Löffler des autres diphtéroïdes, la coloration par la méthode de NEISSER est reconnue de grande valeur ; et pourtant MINETT prétend avoir réussi à obtenir un Niesser positif pour le bacille de Preisz-Nocard. Il ne faut donc considérer cette épreuve que comme un simple test de probabilité. Dans l'expérience ici relatée, les douze variétés examinées sont colorées par la méthode de NEISSER.

2° Epreuves culturales

Au bout de 24 heures à 37°, les cultures deviennent apparentes. Sur milieu au bouillon de bœuf, elles sont en général nuageuses, elles s'éclaircissent par la suite mais partiellement. Les résultats sont moindres, si à ce milieu on ajoute 3 % de glycérine, 2 % de maltose et 2 % de glucose ; par contre, le développement des germes est considérable après addition de 10 % de sérum liquide. Sur agar, culture pauvre, à développement ralenti après addition de glycérine, maltose et glucose, à développement fréquemment arrêté sur glucose-agar. De même que pour le milieu au bouillon l'addition de sérum liquide donne une culture plus abondante et plus blanche. Le sang améliore les résultats. Toutes ces variétés poussent sur sérum solide de

bœuf et de cheval, amas abondants et jaunes sur le premier, gris-blancs sur le second, riches et peu étendus. Sur le milieu à l'œuf de Dorset, la culture n'a pas de caractères spéciaux ; aucun développement sur milieu acide à la pomme de terre. Sur gélatine trouée, développement assez abondant, limité aux parois de la cavité laissée par le passage de l'aiguille ; parfois quelques éléments en surface, à condition que la température soit maintenue à 20°, mais pas de liquéfaction. Toutes ces variétés microbiennes laissent voir des zones d'hémolyse, quand elles poussent sur de l'agar arrosé de 5 % de sang de cheval défibriné, ajouté immédiatement avant l'ensemencement ; elles acidifient généralement le lait de tournesol.

3° Epreuves de fermentation des sucres

Toutes les cultures examinées deviennent acides en présence de glucose, galactose, maltose, dextrine et glycérine, mais résultat négatif avec le lactose et le saccharose.

4° Epreuves de fixation du complément

MINETT obtient des sérums conférant l'immunité, après injections intraveineuses au lapin. Mais les résultats manquent de valeur, car de mêmes sérums peuvent être obtenus en employant des antigènes de

bacilles diphtéroïdes, tels les bacilles de Preisz-No-card.

5° Epreuves d'agglutination

Le sérum spécifique devant être employé pour les épreuves d'agglutination est obtenu de la façon suivante : des injections hebdomadaires de bacilles tués à une température de 60° pendant une demi-heure sont faites à des lapins pesant de 5 à 6 livres. Les sérums provenant des douze souches microbiennes agglutinent tous, certains plus que d'autres, tandis qu'un tel résultat ne peut être obtenu avec les émulsions de contrôle provenant de bacilles diphtéroïdes. La souche humaine « Lister » donne un dépôt abondant.

6° Epreuves d'inoculation à l'animal

L'inoculation de quatre, parmi les douze souches de bacille, se révèle parfaitement inoffensive ; trois autres sont pathogènes pour les animaux (cobaye, souris et cheval) qui meurent sans laisser de lésions typiques, ou qui tombent malades, mais d'une façon passagère. Deux autres font preuve de peu de virulence, mais sont très toxigènes, après développement *in vitro*. Quant aux autres souches restantes, si elles provoquèrent la mort des animaux, cela ne fut dû qu'à un accroissement de la toxicité, et non à une multiplication des bacilles.

7° Formation de toxines

De tous les procédés utilisés afin d'identifier les bacilles, le plus important est celui qui concerne la production des toxines et leur neutralisation par le sérum obtenu au moyen d'une toxine diphtérique humaine. Quelques races microbiennes d'origine équine, donnent une toxine filtrable active ; MINETT prouva qu'elles étaient quelquefois identiques à la toxine diphtérique humaine. A part le bacille de Preisz-Nocard, aucun diphtéroïde ne secrète d'exotoxine active. Sur les douze variétés examinées, quatre seulement donnent une toxine, les variétés humaines témoins aussi, naturellement.

a) Effets de ces toxines sur les cobayes

Les animaux d'expériences sont des cobayes pesant 250 à 300 grammes. Toutes les toxines donnent de mêmes effets sur eux, à condition qu'elles soient injectées sous la peau de la région abdominale, et à une dose suffisante. La mort survient de la seizième heure au quatrième ou cinquième jour après l'injection. On trouve à l'autopsie, avec une grande constance, les lésions suivantes : sérosité hémorragique plus ou moins abondante, œdème gélatineux du tissu cellulaire sous-cutané, au lieu d'injection, et s'étendant souvent à la partie haute de la poitrine ; légère splénomélagie ; teinte brune des surrénales, due à

une hémorragie corticale ; taches grises de concrétion dans les poumons, et très abondant liquide clair dans la cavité pleurale.

b) Neutralisation de ces toxines in vitro

Après avoir fixé la dose minima mortelle de toxine pour le cobaye, on mélange dans un tube cette quantité de toxine à la plus petite quantité de sérum antidiphtérique suffisante pour la neutraliser ; elle s'élève à 1 centième d'unité. Ce mélange est injecté immédiatement en sous-cutanée à un cobaye. Les résultats indiquent que le sérum antidiphtérique humain était aussi actif pour neutraliser in vitro des toxines provenant de races équines que pour neutraliser des toxines issues de bacilles diphtériques humains.

c) Protection par le sérum antidiphtérique humain contre l'infection mortelle provoquée par des bacilles de Loeffler d'origine équine.

Roux, dans ses premiers travaux sur la diphtérie avait établi qu'avec de nombreuses variétés de bacilles, il était possible de produire la formation d'une fausse membrane typique, et de déclencher une infection mortelle ; il suffisait de déposer une petite quantité de culture sur une zone de scarification de la muqueuse vulvaire d'un cobaye femelle. MINETT utilise des cultures jeunes sur sérum-agar. La variété humaine témoin « Elstree » et deux parmi les variétés équines toxiques sont incapables de provoquer une

intoxication mortelle ; seule se forme une mince membrane, qui disparaît vite et l'animal retrouve sa bonne santé. Mais la variété humaine témoin « Lister » et trois parmi les variétés équine toxiques, presque constamment, déclenchent une intoxication mortelle ; le cobaye meurt en deux ou trois jours, après formation de la fausse membrane. Une injection sous-cutanée pratiquée trois à six heures avant l'inoculation, d'une demi-unité de sérum antidiphthérique humain a réussi chaque fois à protéger le cobaye d'une issue fatale ; seuls un léger gonflement et une mince membrane furent notés au point d'inoculation.

d) Préparation d'un sérum antitoxique vis-à-vis de la toxine d'origine équine et neutralisation de la toxine d'origine humaine par ce sérum.

Une chèvre adulte, en parfaite santé, reçoit des injections à doses croissantes, de toxines provenant de bacilles d'origine équine, en vue de la préparation d'un sérum antitoxique. Lors de la première injection, à la région d'inoculation, le cou, apparaît un gonflement douloureux, grand comme la paume de la main, et la température monte. En trois jours, tout rentre dans l'ordre, l'animal perd cependant un peu de poids la première semaine. Aux inoculations suivantes, les réactions sont de plus en plus faibles. Une prise de sang est faite à la chèvre au bout de quatre mois, le sérum est recueilli en ampoules stériles et placé en glacière. 0 cc. 5 d'une solution au vingt-cinquième sont suffisants pour neutraliser cinquante do-

ses mortelles. Alors qu'une dose de 0 cc.,01 de toxine, provenant d'un bacille équin, était à tout coup mortelle pour le cobaye, une dose de 0 cc. 5 additionnée à 0 cc. 5 de sérum de chèvre en solution à 1/25, ne provoque qu'un léger œdème local. Alors qu'une dose de 0 cc. 01 de toxine humaine provenant de la souche Elstree était infailliblement mortelle, une dose de 2 cc. de cette toxine, additionnée de 0 cc. 5 de sérum de chèvre en solution saline au 1/25, ne provoque pas la mort de l'animal.

Conclusions

Il résulte de ces travaux de MINETT, que sur douze prélèvements examinés, cinq fois il fut trouvé des bacilles de Loeffler authentiques. Quant aux autres variétés, qui se révélèrent atoxiques, on ne peut conclure que ce n'était pas des bacilles de Loeffler, car on les trouve communément dans le pharynx de l'homme, et alors on leur donne le nom de bacilles diphtériques atoxiques.

VI

AUTRES RECHERCHES DU BACILLE DE LOEFFLER CHEZ LE CHEVAL

D'autres expérimentateurs ont recherché la présence du bacille diphtérique chez le cheval : KLIEWE et WESTHUES en 1925, en trouvant douze fois sur soixante-dix chevaux examinés, et c'est dans les plaies qu'il est découvert.

H. I. PARISH et C. C. OKELL, en 1926, recherchent le bacille de Loeffler dans le rhino-pharynx de treize chevaux et les résultats sont négatifs ; par contre, ils le trouvent trois fois dans les plaies suppurantes de ces mêmes chevaux, alors que ces plaies ne pouvaient en aucune façon attirer l'attention par des caractères particuliers. C. E. RICHTERS et W. HELMREICH, en 1935, font des recherches nouvelles et arrivent aux mêmes constatations. Sur mille-deux chevaux examinés, HEIMREICH trouve vingt-deux fois le bacille diphtérique dans les plaies, six fois dans le mucus nasal, une fois dans le vagin, trois fois dans les collections purulentes adéno-lymphatiques gourmeuses. Ce même auteur signale l'avoir découvert chez d'autres animaux, trois fois

chez le bœuf, deux fois chez le chien, une fois chez le mouton.

St. ZURUKZOGLU et O. MUNDEL, en 1935, font l'analyse bactériologique des mucosités rhino-pharyngées de deux-cent-cinquante-quatre chevaux ; ils trouvent une fois un bacille de Loeffler authentique, toxique pour le cobaye, une fois un bacille atoxique, bien qu'ayant les mêmes propriétés culturales que le bacille vrai, trois fois des bacilles diphtérimorphes.

PETRIE, RAMKE et GRASSET, ont signalé la présence du corynébactérium diphtériæ chez le cheval.

VII

STATISTIQUES MILITAIRES SUR TREIZE ANNEES

MINETT, comme COBBET, font remarquer dans leurs travaux qu'il est impossible de s'élever contre la possibilité d'une contagion diphtérique du cheval à l'homme ; ce que l'on peut reprocher à cette opinion, c'est l'absence de constatations épidémiologiques. MINETT a essayé d'accumuler les faits capables d'éclairer le problème, mais sans grands succès.

Les statistiques militaires apportées dans ce travail sont de la plus grande importance, car elles offrent sur les statistiques civiles l'avantage d'être plus exactes. D'une part, l'extension rapide que prend une maladie infectieuse dans une collectivité homogène comme un corps de troupe, d'autre part, la surveillance médicale étroite des hommes, enfin les mesures sévères que permet de prendre la discipline militaire sont autant de facteurs qui jouent dans l'établissement d'une bonne statistique. L'armée, avec ses cloisonnements en unités montées et en unités à pied, séparées les unes des autres, réparties sur tout un territoire pour une même durée, dans des mêmes conditions de vie, seule pouvait nous permettre de faire des constatations épidémiologiques. Puisque des preuves

bactériologiques irréfutables ont été apportées, quant à la présence fréquente du bacille de Klebs-Löffler chez le cheval, il faut admettre que cet animal se comporte comme un porteur sain. Il n'est plus alors possible de se demander pour quelles raisons le cavalier est atteint plus fréquemment que le fantassin. Les recrues composant les régiments de cavalerie sont de même âge, de même résistance, souvent de même provenance que les recrues composant les régiments d'infanterie ; les conditions d'hygiène sont sensiblement les mêmes dans toutes les garnisons. Les mesures prophylactiques apportées en cas d'épidémies sont identiques ; hospitalisation du malade, isolement des voisins de chambrées, désinfection des locaux, et pourtant les cas de diphtérie sont régulièrement plus élevés du double chez les cavaliers.

DOPTER, dans son traité d'épidémiologie, après avoir constaté ce fait, disait : « Certaines armes ont
« le triste privilège d'être plus atteintes que d'autres,
« partout on a signalé que les armes montées, cava-
« lerie et artillerie de campagne sont les plus éprou-
« vées ; on en recherche encore la raison ».

Pourquoi ne pas admettre la raison simple et logique que le cheval en est la cause ? On applique avec rigueur des mesures prophylactiques ; celles visant le soldat et son équipement s'exercent aussi bien pour le fantassin que pour le cavalier, mais on oublie la raison d'être de ce dernier, le cheval. Le bacille de Löffler est un germe doué certes d'une grande vitalité, puisque les porteurs sains humains peuvent le garder en moyenne un mois, certains plus : 180 jours

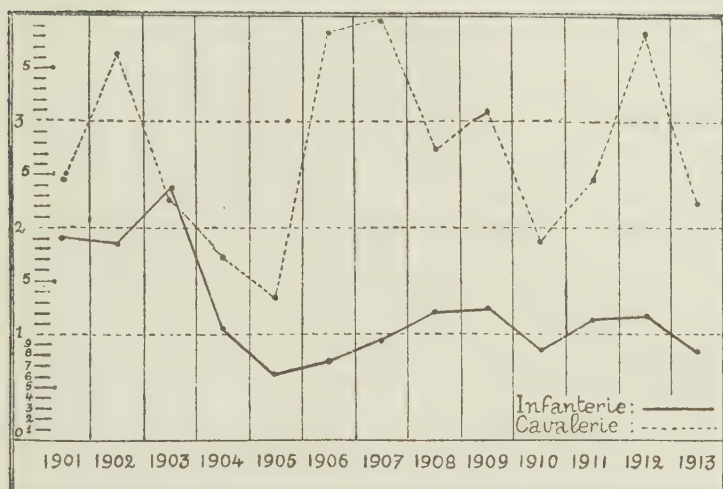
Infanterie						Cavalerie			
Années	Effectifs	Morbidité	Mortalité	Proportion de cas pour 1000	Effectifs	Morbidité	Mortalité	Proportion de cas pour 1000	
1901	277493	530	20	1,909	58.578	142	6	2,424	
1902	278708	514	16	1,840	60.287	222	5	3,682	
1903	285717	684	18	2,393	60.205	138	3	2,291	
1904	271757	286	6	1,052	59.874	102	4	1,703	
1905	291397	178	5	0,610	61.978	84	0	1,355	
1906	294568	232	9	0,787	63.007	244	2	3,872	
1907	280776	264	10	0,940	63.520	253	1	3,982	
1908	275795	331	11	1,200	62.226	169	2	2,715	
1909	281201	346	10	1,230	65.928	210	7	3,185	
1910	285907	236	8	0,825	63.061	119	5	1,887	
1911	267681	282	10	1,053	57.612	139	2	2,412	
1912	261684	283	3	1,081	60.036	230	1	3,631	
1913	274125	226	7	0,824	67.063	150	4	2,236	

DIPHTÉRIE DANS L'ARMÉE MÉTROPOLITAINE

(Ustvedt), 230 (Shaeffer) et 335 (Prip) ; mais une exposition au soleil de quelques heures suffit à le détruire. Sa vitalité dans la nature est donc relative, sa vitalité dans les milieux de culture que lui offre le cheval, est bien plus considérable. Dès lors, on ne pourra plus s'étonner, en considérant les tableaux ci-joints de la constance rigoureuse avec laquelle le nombre de cas de diphtérie est plus élevé dans la cavalerie que dans l'infanterie.

Nous avons fait appel aux statistiques d'avant guerre, afin d'éliminer les causes d'erreur produites, pendant la guerre, par les contacts multiples entre unités à pied et unités à cheval et par les conditions hygiéniques souvent défectueuses, après-guerre produites par l'introduction dans les unités à pied de chevaux (sections de mitrailleuses) et par la disparition des chevaux de certaines unités à cheval ; chevaux remplacés par des engins mécaniques.

La moyenne de la morbidité, de 1901 à 1913, s'est élevée à 1.211 pour l'infanterie, à 2.742 pour la cavalerie, c'est-à-dire, plus du double pour cette dernière. La lecture d'un graphique indique que les courbes correspondant aux atteintes dans ces deux armes, sont sensiblement parallèles, à une exception près. Les épidémies annuelles ont donc frappé avec une rigueur identique et les fantassins et les cavaliers, et la proportion est restée invariable. Il est à remarquer cette régularité parfaite, dont les quelques variantes sont causées par les foyers de maladie ayant persisté dans certaines garnisons.



MORBIDITÉ PAR DIPHTÉRIE DANS L'ARMÉE MÉTROPOLITAINE
DE 1901 A 1913

PROPORTION POUR 1.000

Très intéressante aussi est la constatation suivante : alors que pendant ces treize années il y avait eu 133 décès sur 4.392 diphtériques dans l'infanterie, soit 3.028 pour cent, pour la même période, dans la cavalerie, il n'y eut que 42 décès pour 2.202 diphtériques, soit 1,907 pour cent. Mais ces proportions de décès de 3.028 % et 1.907 % par rapport à la morbidité donnent une fausse idée du pourcentage réel des décès par rapport à l'effectif total. En effet, pour un effectif total moyen de 280.000 fantassins, le taux de mortalité diphtérique s'élève à 0,0365 pour 1.000 ; pour un effectif total moyen de 62.000 cavaliers, le taux de mortalité diphtérique s'élève à 0,0520. La mortalité diphtérique n'est donc guère plus élevée dans la cavalerie

que dans l'infanterie. On peut donc conclure qu'un cavalier fera plus facilement une diphtérie qu'un fantassin, mais n'en mourra pas plus facilement. Et l'on se demande quelles sont les raisons de cette bénignité relative de la diphtérie de l'homme de cheval.

N'y a-t-il qu'une seule variété de bacille de Klebs-Löffler, mais dont la virulence est atténuée après passage chez le cheval, dont le sérum présente des propriétés antitoxiques naturelles dans une proportion de 30 à 35 % ? Cela pourrait s'expliquer du fait de la grosse différence qu'il y a dans les rapports de mortalité d'après la morbidité, en faveur de l'infanterie.

Faut-il admettre la dualité du bacille de Klebs-Löffler ? Un type humain qui donnerait le même pourcentage de mortalité dans la cavalerie que dans

Infanterie (280.000 H)		
Morbidité	Mortalité d'après la morbidité	Mortalité d'après l'effectif total
1,211‰	30,28 ‰	0,0365 ‰
Cavalerie (62.000 H)		
2,742 ‰	19,07 ‰	0,0520 ‰

l'infanterie, et un type équin à toxicité bien moins grande, provoquant une atteinte fréquente, déterminant la mort assez rarement ?

Les travaux de bactériologie que nous avons étudiés n'ont point éclairci ce problème.

CONCLUSIONS GENERALES

COBBET assurait que le cheval pouvait être considéré comme une source de contagion diphtérique pour l'homme. MINETT croyait plutôt que le cheval serait contaminé par l'homme.

SHÆNING fait très justement remarquer que ses expériences ont été faites en partie sur les chevaux américains de la réserve Indienne d'Arizona (les chevaux vivent à l'état sauvage dans d'immenses pâturages et pratiquement ne sont jamais en contact avec l'homme). Mais savoir si le cheval peut être atteint sans que l'homme soit à l'origine de son affection, présente un intérêt secondaire ; la question importante est que le cheval est porteur d'un germe qui se révèle pathogène pour l'homme. Ce germe est rarement soupçonné chez le cheval, car cet animal n'est guère incommodé par lui.

Ainsi s'expliquent dans l'armée les cas les plus nombreux de diphtérie, chez les hommes des formations montées. Mais l'importance de ces constatations est toute relative, car avant que la lumière n'ait complètement été faite sur cette transmission de la diphtérie du cheval à l'homme, sont apparues deux causes d'extinction de cette maladie : d'une part la motori-

sation, de plus en plus poussée, qui fait disparaître les chevaux ; d'autre part, la vaccination diphtérique, fréquente dans la population civile, obligatoire dans l'armée.

Vu :

LE DOYEN, . . .

JIFFENEAU.

Vu :

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE

FIESSINGER.

Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

ROUSSY.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMI. — JI. Canadian Medical Association. Vol. VIII, p. 9.
- AJO CORADO. — Recherches sur le pouvoir pathogène des bacilles diphtériques et diphtéroïdes.
- ARLOING. — Diphtérie humaine et diphtérie aviaire. Congrès de Pathologie comparée, Paris 1912.
- AUDIBERT André. — L'intradermoréaction à la toxine diphtérique. Paris, 1929.
- BONNIER. — *Thèse de Paris*, 1894.
- BROOKS E.-B. — Rôle du chat dans la transmission de la diphtérie. *American Journal Dis. Children*, 1933, p. 1338.
- BROWN and ORCUTT. — *Journ. Exp. Med.*, vol. XXXII. sece relazioni con la differite umana. *Boll. Ist.*
- CARPANO M. — La dermite ulcerosa dei ruminanti e le *Scroter*, Milan, p. 551.
- CHRISTIANSEN M. — Le bacille de la diphtérie. *Thèse Copenhague*, 1922.
- COBBEE. — *The Lancet*, 21 august. 1900.
- CREIGNOU. — Le bacille de Lœffler chez les animaux sains. *Thèse Bordeaux*, 1897.
- DAUVERGNE In. E. — Le diagnostic du bacille de la diphtérie. Paris 1923.
- DELEHIL. — Relation de la diphtérie animale avec celle de l'homme. 1888.
- DOPTER et VEZEAUX DE LAVERGNE. — *Epidémiologie*. Vol. 19. Baillière, 1929.

- DORANGE. — Porteurs de bacilles et endémicité diphtérique chez les cavaliers. *Annales d'Hygiène*. Paris 1910.
- FITZGERALD et ROBERTSON. — *The Journ. of Am. Med. Association*. Sept. 1917.
- FAGUET. — Diphtérie aviaire, ses rapports avec la diphtérie humaine. *Thèse Bordeaux*, 1895.
- GOURRIN. — Les animaux sains porteurs de bacilles diphtériques.
- GRAHAM FORBES I. — Diphterio-transmission and prevention, 1931.
- HAUDUROY Paul et EHRINGER G. — Dictionnaire des bactéries pathogènes.
- HEELSBERGEN Van et CLARENBOURG A. — De pathogene Diphterie-bacterien beim Kalbe. *Deutsche tierarstl. Woch.*, 1932, p. 551.
- HITCHEM A.-P. et FRINGLEY E.-K. — The selection of horses for the production of diphteria antitoxin by an intrapalpebral toxin test. *Journ. Immunol.*, june 1917, vol. 2.
- KALBFLEISCH H.-H. — Zur Kenntniss der Verbreitung der Diphteriebazillen in Tierreich : Diphteriebazillen in einem Elefant. *Zentralbl. f. Bakter., I Orig.*, 1935, 134.
- KISSKALT, KHRENNINGER, GUGGENBERGER et SEITER. — *Münch. Med. Woch.*, 1933, p. 801.
- KLIEVE H. et WESTHES M. — Ueber das Vorkommen von Diphteriebazillen in Wunden bei Pferden. *Münch. Med. Woch.*, 1925, 72, n° 15, pp. 587-589.
- KNOWLESS. — *Journal Compar Path.*, vol. XXXIII.
- LÉVY Pierre-Paul. — Le bacille diphtérique, 1914.
- MINETT. — Diphteria bacilli in horse. *Journal of Comp. Pathol. and Therapeutics*, 1920, 33, p. 267.
- Diphteroïd bacilli from animal. *Journal of Comp. Pathol. and Therapeutics*, 1922, 35, p. 71.

- OSTERTAG R. Von. — Kommen echte Diphtheriebazillen bei unseren Haustieren vor ? *Zeitschrift f. Fleisch und Mischhugien.* Vol. 46, 1935, pp. 61-62.
- PANISSET L. et VERGE I. — Etudes sur la diphtérie aviaire. La réaction de Scick chez la poule. *C. R. Soc. Biol.*, 1925, 92, p. 7.
- PANISSET L. — Conférences de pathologie comparée.
- Présence du bacille de la diphtérie chez les animaux. Du rôle des animaux à l'origine de la diphtérie de l'homme. *Biologie Médicale*, mars 1937, p. 211, vol. XXVII, n° 3.
- PARISH H. et I. et OKELL C.-C. — A note on the isolation of virulent diphtheria bacilli from wounds of horses. *The British Journ. of exp. Path.*, vol. VII, n° 4, août 1926.
- PETRIE. — *Journal of Hygiene*, vol. 20, 1921, p. 29.
- PETRIE et Mc CLEAN. — *Journ. of Pathology*, vol. 39, 1934, p. 635.
- RATZ Vn S. — Die diphterie an Vögel.
- RICHARD Gabriel. — Recherches cytologiques expérimentales sur les Corynébactéries, Lyon, 1920.
- RICHTERS C.-E. — Das Vorkommen echter Diphtheriebazillen bei der Drüse der Pferde. *Berl. Tierarztl. Woch.*, 1935, pp. 401-406.
- ROBINSON. — A case of diphtheria in a horse. *San. Rec.*, London, 1908.
- ROUSSEL et JOB. — *Revue de Médecine*, juin 1905.
- ROUX et YERSIN. — *Annales de l'Institut Pasteur*, 1887-1888.
- RUE L.-C. — La diphtérie aux armées, Lyon 1916.
- SHÖENING H. et W. — The presence of diphtheria antitoxin in the blood of certain normal horses and its demonstration by the Shick's test. *Journ. of the Amer. Vet. Med. Ass.*, june 1922.
- SIMONIN et BENOIT. — *Revue de Médecine*, 1898.

SOUVESTRE. — Rapports de la diphtérie animale avec la diphtérie humaine.

SWEENEY M. et MORGAN. — Cités par Van Heelsbergen et Clarenburg.

VOSSINS. — *Deutsche Praxis*, 1900, n° 22.

ZUGHIER A. — Pratical application and uses of the Shick test. *Journ. labor. and Clin. Medical*, vol. 6, n° 3, déc. 1920.

The ophtalmic and intradermic tests for glanders. *Pept. Agr. Bur. Animal Ind. Bull.*, 35, 1919.

ZURUKZOGLU St. et MUNDEL O. — Beitrag zur Frage der Entstehung Von « Normal Diphtherie Antitoxinen ». Befund on Diphtheriebazillen bei Pferden. *Zeitsch. Imm. Forsch.*, 1935, 85, pp. 314-327.

— Ueber das Vorkommen von Diphtherienbazillen bei Pferden. Ein Beitrag zur Frage der Entstehung von Normalantitoxeinen. *Schweizer med. Woch.*, 1935, pp. 559-560.

